# DE BILIS FUNCTIONE
## OPE FISTULAE VESICAE FELLEAE INDAGATA.



DISSERTATIO INAUGURALIS

QUAM

CONSENSU ET AUCTORITATE

GRATIOSI MEDICORUM ORDINIS

IN

UNIVERSITATE LITERARUM CAESAREA DORPATENSI

AD GRADUM

DOCTORIS MEDICINAE

RITE ADIPISCENDUM

LOCO CONSUETO PUBLICE DEFENDET

AUCTOR

***Reinhold Schellbach***

ESTHONUS.



DORPATI LIVONORUM,

TYPIS HENRICI LAAKMANNI.

MDCCCL.



I m p r i m a t u r

haec dissertatio, ea tamen conditione, ut simulac typis fuerit excusa, quinque ejus exempla tradantur collegio ad libros explorandos constituto.

Dorpati Livon. die III. mens. Junii a. 1850.

(L. S.)

Dr. **Bidder,**
ord. med. h. t. Decanus.

Examine rigoroso superato quum professorem illustrissimum Bidder adiissem, ut ab eo auxilium in eligendo argumento ad dissertationem inauguralem conscribendam idoneo peterem, ille me exhortatus est, ut disquisitionum, quas ex initio anni superioris una cum Dre clarissimo Schmidt de bile institutas*) persecuturus esset, particeps fierem. Quo consilio a me libentissime accepto, primum ut, qualis sit momenti lien in bilis secretione, his in pagellis tractaretur mihi proposui: quae autem quaestio quum mox soluta videretur et ad observationes de bilis ipsius in organismo viribus ac dignitate faciendas copia daretur, hae praecipuum opusculi exstiterunt argumentum.

Disquisitionibus de bile instituendis, postquam experimenta in animalibus a Brodie sunt inchoata, ex quo cl. Schwann primus fistulas vesicae felleae formavit, nova aperta est via. Ex omnibus vero experimentis secundum methodum a Schwann initam hucusque institutis bilis functionem luce clarius illustratam esse, vix aliquis contenderit. Existunt sane adversarii, quorum alteri bilem secretum ad vitam necessarium, alteri excretum sine ullo momento esse existiment. Si vero quis verbo „excreto“ in physiologia utitur, certa eidem notio subjungatur necesse est.

*) Pars earum, quibus interfuit Dr. Stackmann, edita est: Quaestiones de bilis copia accuratius definienda. Diss. inaug. Dorp. 1849.

Ex qua notione illa tantum secreta, quae, simulac glandulas secernentes reliquerunt, via directa e corpore emoventur, excreta vocari possunt; haec quidem prosunt organismo ratione sola, qua oriuntur (quippe qua calor e. g. liber reddatur). Alia vero secreta (inter quae et bilis est numeranda) propria quaedam spectare munera jam dispositione anatomica demonstratur; quae illa, qualiacunque sint, nunquam possunt negari. De grado tantummodo dignitatis majore minoreve, quem secreta illa in organismo attingant, quaestionem facere licet.

Ex qua cogitatione rationem conditionesque, quibus canes instituta fistula cystidis felleae viverent, cum ratione canum sanorum comparare studui. Ad alimentorum concoctionem nimirum maxime animum converti, nec non ad rationem eam, qua bilis resorbeatur: quae res novissimis temporibus iterum in medio relicta est. Principium quaestionum quum statuam investigationes a Schwann prolatas, primum experimentum eadem ratione institutum proponam, deinde, copia bilis separatim respecta, ejus secreti tum in tractu intestinali vim et momentum, tum resorptionem pertractabo.

Maxime equidem laetor, copiam mihi datam esse, ut gratias agam quam maximas viris illustrissimis, professori summe venerando Bidder atque Dri Schmidt, viro benevolentissimo, qui me his in disquisitionibus instituendis et consilio et re animo promptissimo adjuverunt.

# CAPUT I.

## Introductio.

Bili duobus ex argumentis proprium quoddam in organismo munus tribuatur necesse est, et primum quidem, quod, constante in omnibus, quibus hepar inest, animalibus dispositione anatomica, in partem intestini superiorem defluit, alterum, quod ejus pars maxima ex intestino rursus resorbetur.

Ex quibus argumentis duplici in organismo munere bilem fungi necesse est conjiciatur. Quorum alterum alimentorum in intestino concoctionem, alterum proprios quosdam, postquam resorpta est, in sanguine effectus spectat. De prima ejus functione plurimae exstant investigationes variaeque hypotheses. Omnibus vero humoribus in tubum digestionis influentibus, salivae, succo gastrico, pancreatico, enterico quum certae quaedam partes tribui potuerint, quibus consociatis alimentorum concoctio plane effici videtur, de bile tamen, quas re vera expleat vices, nihil adhuc certi habemus, nisi quod vulgo affertur, bile alimentorum in intestino putredinem impediri, chymumque dilui, ut facilius resorberi possit. Quae functiones sane minoris momenti esse videntur.

Quum ex disquisitionibus de effectu, quem bilis in concoctionem exhibeat, institutis, nihil certi evenisset, proximum sane erat, ut exquireretur, quidnam bilis, postquam sanguine resorpta esset, valeret amplius. At vero quum de hac quoque

re nulla exstiterit certior sententia, recentiore tempore quaestio de bile, quale momentum habeat in organismo, generatim posita est. Decernendum erat, *utrum bilis prorsus necessaria sit ad vitam sustentandam, necne.*

Quam ad quaestionem solvendam cl. Schwann[1]) viam ingressus est, qua de illius secreti in organismo vi ac dignitate quam certissime se judicaturum sibi persuasum habebat. Neque enim dubium esse putabat, quin, si bilis ab intestino exclusa directa via artificiali extra corpus removeretur, haec duo tantum evenire possent: ut animal, si experimentum prospere cessisset, propter bilis defectum aut moreretur, aut non impediretur, quominus vivere pergeret: quodsi illud eveniret, disquisitiones de bilis officio instituendas maxim momenti fore, sin vero hoc, parum easdem valere.

Experimenta hanc quaestionem spectantia Schwann in canibus suscepit, ductu choledocho subligato et instituta fistula cystidis felleae. Ex duodeviginti canibus, in quibus facta sunt ea experimenta, alii ex violatione operativa mortui sunt, alii regenerato ductu choledocho statum normalem recuperarunt, sex autem ocius serius post operationem, pondere simul magis magisque decrescente, ex inanitione perierunt, cujus nulla reperiri poterat causa, nisi bilis defectus. Canes duo, postquam initio viribus atque pondere similiter atque illi sexi defecerant, ductu choledocho restituto, brevi rursus recreat sunt ac pondere aucti.

Quibus ex experimentis Schwann haec concludit: bilem humorem esse ad vitam maxime necessarium; animalibus junioribus defectum illius majori esse detrimento quam aetate provectis; mortem ex marasmo ob defectum bilis duabus vel tribus fere hebdomadibus post operationem consequi; bilem

---

1) Versuche, um auszumitteln, ob die Galle im Organismus eine für das Leben wesentliche Rolle spielt. Müllers Archiv, 1844.

statu normali in duodenum influentem ea bile, quae delingendo in ventriculum perveniat, compensari non posse, neque vero hac ipsa alimentorum in ventriculo concoctionem turbari.

Haec sententia a Schwann proposita etiamsi egregie munita videbatur, a cl. Blondlot[2]) maxime impugnata est. Contigit huic, quum plurima experimenta frustra suscepisset, ut fistulam cystidis felleae cani institueret, quae per tres menses, i. e. donec opus suum ille promulgavit, sine ulla mutatione insigni vivebat. Quae canis primis duabus hebdomadibus magnopere emacuit; quum autem exinde impediretur, quominus bilem effluentem delingeret, ita denuo invaluit, ut tribus mensibus post priorem recuperaret adspectum. Maciei initio exortae conjunctum erat frequens alvi profluvium, colica vehemensque strepitus ventris. Faeces minus coloratae erant quam antea; post vero omni colore carebant magisque spissae fiebant. Denique canis prorsus sanam ac normalem se gerebat.

Ex quo ipso experimento conclusit, bilem omnino humorem esse excrementitialem. At vero argumentum absolutum, unde pateat, ductum choledochum non esse restitutum, adhuc nobis debet Blondlot. Bilis effluvium cannulae applicatione adjuvit, ne impediretur aut retineretur; at nihilominus tamen inspectio cadaveris unica est ratio, qua ejusmodi experimentum auctoritatem capere possit. Quam facillime ductus choledochus restitui queat, etiam in experimentis a me institutis plus semel eluxit.

Postquam igitur, quae exstiterant de bile sententiae, in partes quam maxime diversas discesserant, opus erat, ut de hac re disquisitiones redintegrarentur. Prof. ill. Bidder anno superiore duabus in canibus fistulam artificialem cystidis felleae instituit, neque alium ac Schwann animadvertit eventum. Canis prior, quamquam quotidie c. 200 gramm. carnis

---

2) Essai sur les fonctions du foie. Paris 1846. p. 55 et seq.

consumebat, continuo tamen emacuit, ita ut triginta quatuor diebus, quibus post applicationem fistulae etiamtum vivebat, pondus ejus a 6,00 Kilogr. ad 3,42 Kgr. minueretur. Mortis causa alia adesse non videbatur nisi bilis defectus. Macie imprimis musculi et adeps, cujus vestigia minima aderant in mesenterio, correpti videbantur, pilorumque magna copia deciderat. Canis alter, qui similibus observatus est conditionibus, omnino minore ciborum appetentia gavisus, ultimis decem diebus alimenta, quae ei varia offerebantur, copiis in dies minoribus comedit, donec pondere a 7,44 Kgr. ad 3,96 Kilogr. deminuto post viginti octo dies ex marasmo obiret. Adeps omnis fere consumtus, musculi valde extenuati videbantur.

In commentatione, quam Frerichs[3]) de alimentorum concoctione edidit, interea promulgatum reperimus, Schwann et Nasse has de bile investigationes denuo aggressos esse. Schwann cannula fistulae applicata prohibuit, ne bilis effluvium unquam retardaretur. Nihilominus canum alter quidem anno, alter quatuor mensibus post operationem obierunt. Canis, quem Nasse observabat, sex menses post fistulam institutam vixit, pastum, cujus immodice edax erat, male concoxit; initio pondere conservatus normali, postea, edendi deficiente cupiditate, pondere decrevit.

Haec experimenta omnia non sunt satis idonea, quibus certiores fiamus de bilis in organismo vi et officio. Nam etiamsi Blondlotii opinio, qua bilem dicit fluidum esse excrementitiale, ambiguis nixa fundamentis ponatur, at cetera quoque experimenta, licet summatim congruant, multis tamen rebus inter se discrepant; unde quaestio in medio est relicta, quid sit causae, cur post bilem ex tractu intestinali derivatam mors serius ocius subsequatur.

---

3) Wagner's Handwörterbuch der Physiologie. Tom. III. p. 837.

Praeter incognitas, si quae sunt, bilis functiones, etiam aliae res, quae mortem maturaverint, hae fere respiciendae erunt:

1) Bilem non semper sine ullo impedimento neque continenter per fistulam effluxisse. Neminem enim fugit, si bilis in vesica canaliculisque biliariis retineatur, et eosdem ipsos extendi et secretionem bilis turbari, ita ut hyperaemia hepatis ex circulatione impedita atque retentio bilis in sanguine efficiatur. Canem a Nasse observatum, quum bilis minor efflueret copia, aegritudine afflictum esse Frerichs refert, eamque ob rem bilis effluvium non sine impedimento fuisse arbitratur. Quo autem vitio quum experimenta, quae Bidder instituit, non fuerint imbuta, statum illum morbosum non licet in iis causis habere, ex quibus mors secuta sit.

2) Non satis nutrimenti, quod jacturam bilis effluvio exortam supplere posset, animalibus illis datum esse. De qua re postea longius agetur.

3) Bilem in ventrem lingendo illatam concoctioni damnum attulisse. Quum Blondlot animadverterit, canem illam, quum bilem delingeret, emacuisse, ejusque concoctionem ideo obturbatam esse, dum a lingendo prohibita robustior facta esset, vim aliquam alienam ex bile delincta in ventriculi concoctionem exercitam esse facile suspicari licet.

Sperandum erat fore, ut respectis his momentis, quibus experimenta adhuc facta animum adverterant, pericula renovata rem certiorem redderent; quae causa erat quaestionis iterandae, ad quam aliquatenus tantum probabiliter solvendam, quum maximi sit momenti ad dijudicandam materiae animalis vicissitudinem, quaecunque ad eam rem conferrentur, desiderata certe videbantur.

---

# CAPUT II.

## Historia canis, cui fistula vesicae felleae instituta erat.

Inter experimenta secundum rationem modo explicatam instituta, quae cuncta fuerant sex, de uno tantum latius agam, quum aequa de ceteris relatio fines dissertationis inauguralis excederet. Quod experimentum, cui et propter temporis spatium longius, quo animal est observatum, et ob studium et curam, quae in ea re collocata sunt, aliquantum ponderis tribuo, institutum est in cane, cui antea lien exstirpatus erat, ut, qualis sit momenti id organon in bilis secretione experimentis jam antea explorata, certius perspiceretur. Quum vero lien, ut ex pluribus periculis persuasum habemus, nullam vim propriam in eam secretionem exerceat *), quumque constet sine detrimento illum exstirpari posse, pro normali habendum est animal.

Cani, qui propter indomitam obstinationem antea pensari non poterat, 1. d. m. Febr. lien exstirpatus est. Incisura sinistrorsum per parietem abdominis facta lien protractus est, quatuorque ligaturis mesolienis vasa substricta sunt. Liene

---

*) Ad quam rem probandam indagationem chemicam bilis ejusdem canis hoc loco affero: 2,300 grammatibus bilis calore 120° exsiccatae in alcohole (90%) solutis, 0,125 gr. muci et materiae tingentis viridis relicta sunt. Solutio flava (ex mat. tingente flava) ope carbonis animalis decolorata, filtrata et exsiccata est. Residuum siccum alcohole absoluto solutum et quadruplo aetheris superfusum est, unde magna copia natri glycocholici et taurocholici crystallini praecipitata est. Cujus 0,627 gr. cum hydrate kalico et nitro combusta ediderunt 0,274 gr. $SO^3$ BaO = 6,00 % S.

Itaque 100 p. bilis continent:

| | |
|---|---|
| muci . . . . . . . . . . . | 5,4 |
| adipis . . . . . . . . . . | 8,5 |
| natri glycochol. et taurochol. . . . | 86,1, in quo 6,00 % S. |

desecto, ligaturae extremae foras productae super suturas vulneris colligatae sunt, quibuscum postea una excidebant. Lien 20,1 gr. pondo valuit. Diebus insequentibus symptomata iniqua exorta non sunt, ita ut jam postero die canis libentissime carnem voraret. Suturae cum ligaturis sensim elapsae sunt, relicta parvula tantum cicatrice.

Pondus ejus d. 14. m. Febr. statutum: erat 5,791 Kgr.; moles corporis inde ab operatione minime commutata videbatur.

D. 15. m. Febr., quum pondere 5,580 Kgr. canis aequaret, fistula vesicae felleae instituta est. Operandi methodus, quam sequitur prof. Bidder, haec est: Incisura fit in linea alba inde a processu xiphoideo per abdominis parietes, ita ut digitum commode immittas ad duodenum protrahendum; deinde ductus choledochus, qui facile offertur, volsella a partibus circumjectis sejungitur atque filo serico quam altissime subligatur. Infra ligaturam frustum quam maximum ex ductu exciditur. Tum vero requiritur vesica fellea, quae plerumque referta lobis hepatis interjacet, fundusque ejus capitur volsella. Animal, quod hucusque resupinum tenebatur, tunc in latere ponitur, atque fundo vesicae felleae aliquantulum per vulnus protracto ope forficis incisura vesicae infertur parva, qua bilis foras effluat. Hoc tempore cannula (cornea) sesquilinearis praesto sit, cujus alteri fini lamina transfossa incubat, alter prominentia annulari cingitur. Animali iterum resupinato, dum margines foraminis in vesicam felleam incisi duabus volsellis stabiliuntur et distenduntur, ab adjutore brevis instrumenti cannula cum prominentia illa annulari in foramen mittitur. Quum vero lamina, quae extra manet, media usque ad fistulam sit angustior nec nisi in utrumque finem versus latior exeat, jam contingit, ut margines foraminis in vesicam felleam incisi una simul cum lamina duabus illis volsellis teneantur, donec adjutor ope fili margines illius foraminis can-

nulam cingentes circumstringat. Quo facto lamina exteriori ventris cuti adjacet fundusque vesicae felleae cum interiore abdominis pariete tantopere conjungitur, ut brevi tempore conglutinentur; simulque bilis ab initio continenter per cannulam effluit. Restat modo, ut ventris vulnus nonnullis claudatur suturis.

Quamvis haec operatio, sic ut prior, reluctante cane difficilior redderetur, eventus tamen praeter opinionem prosperrimus erat*). Jam brevi post operationem canis avide 100 gr. carnis comedit, neque postea ulla prae se tulit signa periculosa. Ab eo inde tempore, quum necesse esset diligentior observatio quotidie diutius in canem conferretur, nonnullis jam diebus mansuescebat ille, magis magisque cedebat obstinatio. Tertio die post operationem maxima aviditate 630 gr. carnis devoravit, atque ex eo quotidie majorem petere alimentorum copiam solebat, quae ei affatim plerumque offerebantur. Quarto die laminam quoque vidimus delapsam; quinto die cannula argentea in fistulam missa est ad recipiendam bilem, quae sine ullo semper impedimento effluebat. Dum vulnus in cute ventris cicatricem nondum duxerat, fistula coitura non videbatur; post vero alteram hebdomadem, ubi consanato vulnere foramen externum cicatrice contracta coarctatum est, cannulâ quotidie saepius immissâ assidue cautum est, ne foramen clauderetur; quo factum est, ut fistula postea speciem praeberet foraminis naturalis, per quod bili perpetuum esset effluvium.

Accedit tabula, in qua et pondus quotidianum, quod plerumque tempore matutino ante pastionem animalis statutum est, et quantum nutrimenti et quale datum sit animali, breviter exposui.

---

*) Omnino in operationibus ad instituendas fistulas cystidis felleae hic susceptis, eodem conamine decies facto, bis tantum mors animalis propter cruentam violationem primum altero die, iterum quarto secuta est.

| Dies. | Pondus Kilogr. | Pastus gramm. |
|---|---|---|
| ebr. 15. | 5,580 | 190 carn. |
| | Operat. fist. ves. fell. | |
| 16. | 5,945 | 250 carn. |
| 17. | 5,880 | 630 ,, |
| 18. | 5,840 | 400 ,, |
| 19. | 5,908 | 350 ,, |
| 20. | 5,811 | 380 ,, |
| 21. | 5,945 | 450 ,, |
| 22. | 5,590 | 440 ,, |
| 23. | 5,685 | nihil |
| 24. | 5,210 | 720 ,, |
| 25. | 5,428 | 670 ,, |
| 26. | 5,420 | 550 ,, |
| 27. | 5,430 | 210 ,, |
| 28. | 5,440 | 520 ,, |
| lart. 1. | 5,355 | 400 ,, |
| 2. | 5,206 | 350 ,, |
| 3. | 5,550 | 550 ,, |
| 4. | 5,378 | 700 ,, |
| 5. | 5,228 | 350 ,, |
| 6. | 4,972 | 650 ,, |
| 7. | 5,294 | 700 ,, |
| 8. | 5,486 | 150 panis |
| 9. | 5,456 | 200 ,, |
| 10. | 5,430 | 300 ,, |
| 11. | 5,395 | 270 ,, |
| 12. | 5,280 | 470 ,, |
| 13. | 5,480 | 250 ,, |
| 14. | 5,360 | 150 ,, |
| 15. | 5,300 | 210 ,, |
| 16. | 5,243 | 100 ,, |
| | | 375 carn. |
| 17. | 5,200 | 510 ,, |
| 18. | 5,980 | 430 ,, |
| 19. | 5,110 | 409 sbst. hep. |
| | ,, | 239 ,, pulm. |

| Dies. | Pondus Kilogr. | Pastus gramm. |
|---|---|---|
| Mart. 20. | 5,440 | 222 sbst. pulm. |
| | | 230 ,, hep. |
| 21. | 5,590 | 489 ,, ,, |
| 22. | 5,150 | 300 ,, ,, |
| | | 230 ,, pulm. |
| 23. | 5,040 | 100 ,, ,, |
| | | 435 ,, hep. |
| 24. | 5,408 | 515 ,, ,, |
| | | 212 ,, pulm. |
| 25. | 5,270 | 735 ,, hep. |
| 26. | 5,480 | 500 ,, ,, |
| | | 200 ,, pulm. |
| 27. | 5,690 | 615 carn. |
| 28. | 5,933 | 745 ,, |
| 29. | 5,800 | 170 sbst. pulm. |
| | | 500 ,, hep. |
| 30. | 5,500 | 490 ,, ,, |
| | | 180 ., pulm. |
| 31. | 5,410 | 85 ,, ,, |
| | | 335 ,, hep. |
| Apr. 1. | 5,230 | 600 ,, ,, |
| | | 135 ,, pulm. |
| 2. | 5,590 | 180 ,, ,, |
| | | 360 ,, hep. |
| 3. | 5,480 | 660 gr. carn. |
| 4. | 6,035 | 110 ,, ,, |
| 5. | 5,390 | 540 ,, ,, |
| 6. | 5,165 | 435 ,, ,, |
| 7. | 5,395 | 580 ,, ,, |
| 8. | 5,090 | 560 ,, ,, |
| 9. | 5,550 | 230 ,, panis |
| | | 140 ,, carn |
| 10. | 5,400 | 500 ,, ,, |
| 11. | 5,390 | |
| | canis occisus est. | |

Quinquaginta quinque diebus, quibus canis fistula vesicae felleae instituta vivebat, pondus ejus fere idem manebat, aut saltem tam tenuiter decreverat, ut vix huic decremento momentum gravius tribui liceat. Prima pensatio d. 14 m. Febr., ex qua pondo 5,791 Kgr. aequabat, suscepta erat quindecim horis, postquam ducenta fere grammata carnis ab eo devorata sunt. Ex ultima pensatione, quae eadem facta est 15. horis postquam canis 500 gr. carnis devoraverat, pondus fuit 5,390 Kgr., nondum ex eodem subtractis, quae in intestino crasso repertae sunt, faecibus; unde canis hoc temporis spatio pondus circiter 300—400 gr. minutum esse vero proximum videtur. Canis, si corporis constitutionem spectas, jam ab initio macer erat, quae quidem macies sequenti tempore paululum augebatur: costae amplius procidebant, dum venter plus minusve refertus inter ceteras corporis partes magnitudine insignis erat. Vis musculorum non videbatur decrescere, quamquam postea occasio nobis data non est tantas observandi virium contentiones, quantae fuerant in operationibus in eo exactis.

Maxime insignis erat aviditas, qua canis ipsas maximas, quocunque tempore ei offerebantur, alimentorum copias devorabat. Quamvis ante institutam ei fistulam cystidis felleae, quotidie non amplius 200—300 gr. carnis voratis, optime valeret, copia tamen carnis tunc quotidie consumtae media usque ad 525 gr. adaucta est, copia panis, quem d. 8—16 m. Mart. quotidie plus minusve consumserat, ad 232 gr.

Quam ob rem ex hoc cane copiosius quoque edita sunt excreta, quam quae animalibus sanis. Faeces diversa erant spissitate, sed quum illi quam rarissime ossa oblata essent, semper magis apparebant molles, attamen liquidae omnino raro obviae erant, nec nisi plerumque inveniebantur post usum carnis adiposae. Odor earum deterior erat, quam qui animalibus sanis assolet. Nec non colore inter se differebant faeces,

quae aut nigrae erant aut cineraceae aut canae. Et sane semper fere color faecum ex alimentis pendere videbatur, idque secundum diversam adipis copiam. Nam quum carne adiposa pastus erat canis, faeces emittebat canas interdumque albas et molles, quae sub microscopio ac chemice exploratae praecipue ex adipe constare videbantur; plerumque vero, quum canis carne minus adiposa pastus fuerat, erant fuscae atque etiam nigrae.

Partes alimentorum non concoctae neque ex alimentis carneis neque vegetabilibus (pane) unquam in faecibus conspiciebantur.

De facultate animalis digestiva, qualis sit intestinis bile carentibus, ut judicium aliquod rectius consequerer, omnes collegi faeces, quas inde a die 19. usque ad diem 27. m. Martii canis deposuerat. Nutrimenta accurate statuto pondere oblata, ut in tabula proposui, ex 3,613 Kgr. substantiae hepatis vitulini, 1,203 Kgr. subst. pulmonis, i. e. 4,816 Kgr. constabant. Uniuscujusque jecinoris pulmonisque certae partes sepositae sunt, ut copiae substantiae solidae atque adipis in illis terminarentur. Exsiccavi eas, donec pondus earum non amplius minueretur, atque in pulverem redactas adhibito aethere exhausi.

Inde patuit, his 4,816 Kgr. carnis inesse
substantiae solidae 1280,0 gr.
adipis 180,0 gr.
albuminat. et mat. anorg. 1100,0 gr.

Illis octo diebus canis arca clathrata satis ampla foramine fundali instructa tenebatur inclusus, ut urina quoque ejus excipi posset. Faeces, quae sine ullo igitur damno colligi poterant, nigri paene erant coloris et exsiccatae 138,1 gr. aequabant.

Faecum siccarum inter se permixtarum 18,798 gr. indagatio chemica facta est, et quidem:

| | | |
|---|---|---|
| Aethere extracta adipis . . . . . . . . . | | 8,198 gr. |
| Alcohole forti fervente . . . . . . . . . | | 3,214 „ |
| Exinde aethere extracta adipis . . | 1,394 gr. | |
| Ex residuo cum acido muriat. paulum digesto aethere extracta acidorum adipis, quae natro conjuncta fuerant | 0,800 „ | |
| Ex residuo faecum cum acido muriat. dil. digesto aethere extracta acidorum adipis, quae calcariae conjuncta fuerant | 1,188 „ | |
| Ferri oxydati . . . . . . . . . | 0,058 „ | |

Ex residuo faecum alcohole fervente porro etiam insignis copia substantiae nigricantis extrahi potuit, quae materiis anorganicis et detritu organico constabat.

Sequitur in tota faecum copia fuisse:

| | |
|---|---|
| adipis, qui ope aetheris extrahi potuit | 70,4 gr. |
| acidorum adipis, natro et calcar. conjunct. | 14,6 „ |
| | 85,0 „ |
| alius materiae organ. et anorgan. . . | 53,1 „ |

Inde apparet, albuminates fere omnes concoctos esse, solumque adipem plurimum partim neutralem, partim saponis specie induta ejectum esse.

Notanda sane fuit gasorum in tractu intestinali animalis evolutio magna, continuo fere strepitu et murmure alvi editisque flatibus foetidis conspicua, quae, quum potissimum primo tempore vehemens fuisset, paulatim minuta est, nunquam autem omnino desiit. Ut exquirerem, num bili delincta, ut Blondlot monuit, id efficeretur, per novem dies a 28 die m. Martii usque ad d. 6 m. Aprilis tegumento scorteo, quo caput obducebatur, canem prorsus prohibui, quominus bilem e fistula fluentem delingeret. Bilis enim tum praesertim, quum vulnus nondum consanuerat, cane saepius delingebatur; neque posthac, quum mundum se servare studeret, ei deerat occasio fistulam saepe lambendi. At hoc quoque tempore

illa gasorum evolutio non remisit. Et tum, quum canis a delingendo prorsus impeditus erat, quae fuerit ratio inter cibos sumtos et faeces ejectas, disquirere conatus sum.

Alimenta, quae quinque diebus (d. 29 m. Mart. — d. 3. m. April.) canis devoravit, 3,035 Kgr. (2285 gr. subst hepat. et 750 gr. sbst. pulm. vitul.) continebant

adipis . . . . . . . . . . . 113,6 gr.
albuminatium et mat. anorgan. . . . . . . 693,2 gr.

Faeces illis diebus depositae, solidae, cineraceae, non omnino exsiccatae pondere 180,0 gr. aequabant.

Faecum bene inter se permixtarum 23,361 gr. ratione chemica indagata, et quidem:

Alcohole extracta . . . . . . . . . . . . . 8,341 gr.
Exinde aethere extracta adipis . . 5,234 gr.
in quo cineris ($PO^5$ CaO cum ClNa vestigiis) . . . . . 0,0628 gr.
Ex residuo cum acido muriat. dil. digesto ope aetheris extracta acidorum adipis . . . . . . . . 1,380 „
Aethere extracta adipis . . . . . . . . . . 2,557 „
Ex residuo (5,228 gr.) cum acido muriat. dil. dig. ope aetheris extracta acid. adipis 0,274 gr.
Ferri oxydati . . . . . . . . . 0,041 „
Ex residuo ultimo ope alcoholis ferventis eadem ac prima vice substantia extrahi potuit.

Ex quo sequitur, in tota faecum copia fuisse

substantiae solidae . . . . . . . . 124,0 gr.
Adipis neutralis et acidorum . . . . . 72,2 „
Aliar. mat. organ. et anorg. . . . . . 51,8 „

Itaque hic etiam, ut e conspectu patet, omnia ferme praeter magnam adipis partem concocta erant.

Reliquum erat, ut perscrutarer, quonam modo alimenta vegetabilia concoquerentur. Quam ob causam a d. 8 usque

ad 16 d. m. Martii per octo dies canis solo pane secalino pastus est. Faeces deinde ab eo ejectae sunt copiosae, id quod mirum non est, quum hujusmodi panis multas continet substantias ad concoquendum difficiles. Odor faecum paullum tantum foetidus fuit, adspectus propemodum panis. Neque sub microscopio, neque adhibito iodo ullum amyli granulum in iis inveniri potuit, leviterque rubefacta est ex iis charta caerulea exploratoria. Ceterum cani non alius erat habitus, quum pane, atque tum, quum carne alebatur. Pondus ejus idem manebat.

Urina, quam canis reddidit plurimam, speciem semper praebebat normalem, neque bile unquam coloratam. Ut copiam statuerem materiarum organicarum, quae hoc excreto ejicerentur, urinam collegi a d. 19. usque add. 27. m. Mart. emissam, ejusque partem certam quotidie exsiccavi, ex qua copiam ureae ope acidi nitrici statuerem.

His octo diebus 2,800 Kgr. urinae emissa sunt, ergo quotidie c. 350 gr. Qua copia continebantur ureae 183,12 gr., cujus singulis diebus 22,89 gr.

Ut prorsus compertum haberemus bilem semper ab intestino exclusam fuisse, d. 11. m. Aprilis denique canis necatus est. Patefacto statim cavo pectoris ductus thoracicus quaesitus, ex eoque 7,369 gr. chyli sumpta sunt, non lactei sed qui opali modo colorem ducebat, et jam post duas sexagesimas in placentam spissam coagulabatur. Quum fistula cystidis felleae exploraretur, cognitum est, vesicam in longum ductum fuisse protractam, qui per fistulam foras patebat. Ductus cysticus et pars reliqua ductus choledochi admodum erant extensa; hic aliquot linearum spatio a duodeno distans in finem caecum exibat, id quod adhibito specillo et aëre inhalato et praeparatione diligentiore manifesto demonstratum est. Intestinum tenue repletum fuit albis et floccidis massis; in intestino recto magna reperta est copia stercoris cani

coloris, reliquiae alimentorum, quae 15 horis ante consumtae erant. Membrana mucosa tractus intestinalis incolumis erat.

Mira fuit adipis inopia in cane. Sub cute adeps cerni non potuit; in cavo abdominis circa renes tantum perspicue repertus est adeps. Musculi contra optime exculti et nutriti videbantur.

Jecur 276 gram. pondere aequabat.

Indagatio chemica chyli.

7,369 gr. chyli continebant.
0,0075 gr. fibrini.
0,307 gr. albuminis.
0,116 „ materiae albumen non amplectentis, qua combusta odor albuminat. et adipis (maxima parte in saponem conversi) editus est et relicta sunt
0,0545 gr. salium, c. acido muriat. effervescentium, c. vestigiis kalii.

1000 p. continebant.

| | |
|---|---|
| Aquae . . . . . | 941,58 |
| Residui . . . . | 58,42 |
| Fibrini . . . . . | 1,02 |
| Albuminis . . . . | 41,66 |
| Acid. adip. c. alia mat. organ. . | 8,34 |
| Salium . . . . . | 7,40 |

# CAPUT III.

## De copia bilis.

Primae de hac re disquisitiones diligentiores in universitatis nostrae instituto physiologico in felibus sunt factae [1]. Unde apparuit, bilis secretionem continuam fieri nec nisi certis conditionibus, quae ex pastu et concoctione pendeant, modo largiorem esse modo minorem. Maxime adaucta ab hora duodecima ad quintam decimam post sumtum pastum cedit

1) Stackmann, Fr., quaestiones de bilis copia accuratius definienda. Dorp. Liv. 1849.

secretio. Tum ea paullatim minuitur, sed ne esurientibus quidem animalibus omnino desistit. Copia bilis recentis 24 horis pro 1 Kilogr. animalis secretae ex computatione 14,616 gr. fuit, quibus inerant residui sicci 0,840 gr.

Ex communicatis prof. Bidderi prior canum, quos in initio memoravi, pro 1 Kgr. animalis 15,912 gr. bilis recentis reddidit, in quibus erant bilis siccae 0,840.

Quum praecipue in illo cane, cujus historia enarrata est, quoniam in eo etiam insuper pericula sunt instituta, stricta de bilis secretae ratione et copia terminatio necessaria videretur, equidem quotidie propemodum bile per fistulam excepta certum aliquid statuere conatus sum. Excepi bilem singulis horae quadrantibus aut semihoris continuis. Quantum bilis his singulis exceptum sit horae quadrantibus aut semihoris, illico est pensatum atque sub calore 100° exsiccatum, donec pondus ejus amplius non minueretur.

Ex quibus experimentis quae secuta sint, in tabula composui, cui praemittam haec:

1) Bilis copias deinceps exceptas medio numero retuli ad singulas semihoras, qua quidem in re eas tantum respexi copias, quas via recta ex hepate effluxisse pro certo sumi potuit. Nonnunquam enim repletis, dum cannula immitteretur, ductibus hepaticis aut bilis solito major copia se profudit, quae tanquam contentum vesicae felleae excipiebatur; aut copiae primo horae quadrante vel prima semihora collectae majores fuerunt, quam copiae sequentes, quae plerumque inter se proxime congruebant. Copiae illae majores, quae a ceteris differebant, hoc loco non sunt computatae.

2) Copiae exceptae mediae ex ordine horarum, quae post sumtum pastum praeterierant, compositae sunt, mediusque inde constitutus est numerus. Atque simul ex residui sicci copia media absoluta bilis solidae, quae uno animalis kilogrammate singulis semihoris secernitur, copiam relativam compu-

tavi. In qua computatione pondus medium animalis 5,5 Kilogram. posui.

| Horae post ult. pastum. | Dies. | Pastus gramm. | Quamdiu excepta. Hor. | Copia bilis singulis semihoris secretae. gramm. | Residuum siccum. gramm. | Pro 1 Kgr. anim sing. semih. secernuntur bil. rec. gramm. |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 & 2. | 11. Mart. | 270 pan. | 3/4 | 4,210 | 0,138 | |
| | 15. „ | 120 „ | 2/2 | 2,341 | 0,109 | |
| | 7. Apr. | 580 carn. | 4/4 | 3,349 | 0,143 | |
| | | | | 3,300 | 0,130 | 0,0236 |
| 3 & 4. | 1. Mart. | 400 c. | 2/2 | 2,620 | 0,098 | |
| | 2. „ | 350 c. | 2/2 | 3,837 | 0,156 | |
| | 10. „ | 100 p. | 2/2 | 3,645 | 0,174 | |
| | 18. „ | 430 c. | 2/4 | 4,111 | 0,172 | |
| | 21. „ | 489 c. | 2/2 | 5,347 | 0,188 | |
| | | | | 3,912 | 0,157 | 0,0285 |
| 5 & 6. | 22. Febr. | 140 c. | 4/4 | 3,155 | 0,143 | |
| | 6. Mart. | 650 c. | 2/4 | 3,150 | 0,131 | |
| | 7. „ | 700 c. | 3/4 | 2,736 | 0,128 | |
| | | | | 3,013 | 0,134 | 0,0243 |
| 7 & 8. | 22. Febr. | 140 c. | 3/4 | 2,696 | 0,122 | |
| | 24. „ | 720 c. | 2/4 | 2,332 | 0,090 | |
| | 28. „ | 520 c. | 3/2 | 3,713 | 0,110 | |
| | 3. Mart. | 550 c. | 6/4 | 4,272 | 0,146 | |
| | 12. „ | 300 p. | 2/2 | 2,560 | 0,100 | |
| | 18. „ | 430 c. | 3/4 | 3,376 | 0,115 | |
| | | | | 3,161 | 0,114 | 0,0207 |
| 9 & 10. | 15. Mart. | 210 p. | 3/4 | 2,382 | 0,095 | |
| | 18. „ | 430 c. | 2/4 | 3,938 | 0,139 | |
| | | | | 3,160 | 0,117 | 0,0212 |
| 11 & 12. | 2. Mart. | 350 c. | 4/4 | 2,482 | 0,124 | 0,0225 |
| 13 & 14. | 20. Febr. | 350 c. | 4/2 | 2,629 | 0,123 | |
| | 4. Apr. | 660 c. | 2/4 | 3,523 | 0,144 | |
| | | | | 3,076 | 0,133 | 0,0242 |

| Horae post ult. pastum. | Dies. | Pastus gramm. | Quamdiu excepta. Hor. | Copia bilis singulis semihoris secretae. gramm. | Residuum siccum. gramm. | Pro 1 Kgr. anim. sing. semih. secernuntur bil. rec. gramm. |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 15 & 16. | 21. Febr. | 380 c. | 2/2 | 4,024 | 0,240 | |
| | 22. " | 450 c. | 2/2 | 3,030 | 0,150 | |
| | 23. Mart. | 530 c. | 2/2 | 4,977 | 0,299 | |
| | 24. " | 535 c. | 3/4 | 6,710 | 0,352 | |
| | 25. " | 727 c. | 4/4 | 7,491 | 0,447 | |
| | 28. " | 615 c. | 3/4 | 4,008 | 0,134 | |
| | 29. " | 745 c. | 3/4 | 3,442 | 0,133 | |
| | 30. " | 670 c. | 5/4 | 8,138 | 9,270 | |
| | 1. Apr. | 420 c. | 4/4 | 5,947 | 0,288 | |
| | 5. " | 110 c. | 4/4 | 3,427 | 0,171 | |
| | 6. " | 540 c. | 3/4 | 3,988 | 0,194 | |
| | | | | 4,922 | 0,236 | 0,0429 |
| 17 & 18. | 16. Mart. | 80 p. | 2/2 | 1,417 | 0,101 | |
| | 26. " | 735 c. | 4/4 | 5,808 | 0,367 | |
| | 27. " | 700 c. | 4/4 | 4,089 | 0,155 | |
| | 4. Apr. | 660 c. | 3/4 | 2,808 | 0,206 | |
| | | | | 3,530 | 0,207 | 0,0376 |
| 19 & 20. | 30. Mart. | 670 c. | 3/4 | 4,310 | 0,152 | 0,0276 |
| 21 & 22. | 17. Febr. | 250 c. | 2/2 | 2,304 | 0,079 | |
| | 28. " | 210 c. | 2/2 | 2,829 | 0,108 | |
| | 9. Apr. | 560 c. | 3/4 | 3,418 | 0,106 | |
| | | | | 2,850 | 0,097 | 0,0176 |
| 22 & 24. | 19. Febr. | 400 c. | 2/2 | 3,040 | 0,129 | |
| | 8. Mart. | 700 c. | 2/2 | 1,780 | 0,105 | |
| | 17. " | 375 c. | 4/4 | 2,366 | 0,075 | |
| | 20. " | 648 c. | 2/2 | 4,176 | 0,244 | |
| | 29. " | 745 c. | 3/4 | 3,622 | 0,099 | |
| | 31. " | 670 c. | 3/4 | 5,371 | 0,219 | |
| | | | | 3,392 | 0,144 | 0,0262 |
| 35. | 22. Mart. | 719 c. | 4/4 | 2,257 | 0,187 | 0,0365 |
| 39. | 24. Febr. | 300 c. | 4/4 | 2,112 | 0,099 | 0,0190 |

Tabula modo proposita, etsi copiae singulae saepe inter se differunt, perspicue tamen monstrat, quam eximia varianti bilis secretioni subsit constantia. Proximo tempore post pastum sumtum, ubi succi digestivi, imprimis succus gastricus, irritantibus alimentis inductis, uberius secernuntur, sanguisque largius etiam affluit*), bilis paullo largior copia secernitur, quae, progrediente in intestino concoctione, quum eo attrahatur sanguis, minuitur. Tum iterum augescit ac denique ad insignem accrescit largitatem, unde pedetentim rursus decrescit, donec recens cibus sumatur. Cujus secretionis hoc certo tempore adauctae vix alia inveniri potest causa, nisi quod chyli uberior copia in sanguinem transierit, perfecta in intestino concoctione; ex quo satis probabiliter concludi potest, non detritum modo telarum organicarum, sed magnopere etiam alimenta abundanter recepta, quae ad resarciendas telarum partes solutas consumi nequeant, bilis secretionem adjuvare. His in experimentis circiter a quartadecima ad duovigesimam horam post ultimam pastionem bilis uberrima secreta est copia. Qui ejus rei eventus quum non omnino congruat cum eo, quod Stackmann in felibus observavit, respiciendum certe est, quum canis tantis ciborum copiis vesci soleret, etiam necesse fuisse concoctio et ideo resorptio concoctorum tardius perficeretur. Patet ex faecum indagationibus, quas supra exposui, albuminates canem omnino concoxisse, ut eorum nihil fere una cum faecibus exierit. Sin vero alimentorum tantum, quantum decimam vel octavam corporalis ponderis aequat partem, necesse est concoquatur, dubitari jam non potest, quin majore temporis spatio opus fuerit, quam datis copiis minoribus.

---

*) Constat id ex experimentis plurimis, in quibus proxime post pastum susceptis vasa vesicae felleae semper quam maxime turgidae inveniebantur.

Exstant quoque in tabula copiae bilis horis post pastum 35 et 39 secretae, quae tantum argumento sunt, bilis secretionem ne jejuno quidem statu animalis multo minorem fieri aut adeo desistere. Copia permagna hora trigesima quinta statuta est eo die, quo ad concoctionem perficiendam, postquam 719 gr. alimentorum canis sumsit, perquam longo tempore opus fuisse videtur.

Ex numeris supra allatis multitudo bilis 24 horis secretae facile computabitur. Sequitur inde, medio numero secreta esse bilis recentis 164,43 gr., residui sicci 6,980 gr., ergo pro 1 Kgr. animalis 29,896 gr. recentis atque 1,268 gr. siccae bilis.

Quum maximi intersit certius statuere, quantum bilis ex animalibus normalibus secernatur, copias in his duobus canibus exploratas componam. Canis, quem Bidder primum observabat, pro 1 Kgr. animalis 0,840 gr. bilis siccae secrevit, quae copia normali minor est habenda, quum animal pondere celeriter decrescens vitae impensas maxima ex parte telis corporis vivis ex solvere debuerit. Alter canis 1,268 gr. bilis reddidit, quae copia haud dubie solito est major, quum credi possit, alimentis largius consumtis eam quoque secretionem simul adauctam fuisse. Itaque non multum a vero aberrabimus, si normam quam maxime ratam bilis ex canibus normalibus quotidie secretae numerum inter utramque observationem medium statuamus, i. e. 1,054 gr. bilis siccae pro 1 Kgr. animalis. Quod eo certius fieri potest, quum hic numerus non multum ab illo differat, qui a cl. Bidder in aliis exploratus est experimentis, quae compluribus in canibus eo modo instituit, ut, fistula vesicae felleae formata, bilem protinus per aliquot horas exciperet. Inde computatum est, bilis siccae pro 1 Kgr. canis 0,960 gr. secerni.

Ut comparatio fiat, addam observationes quasdam de alio cane ponderis 6,00 Kgr., in quo, instituta fistula cystidis fel-

leae nec tamen antea exstirpato liene, duabus hebdomadibus post ductus choledochus restitutus est. Qua in re, quum ob temporis angustias parum certi de copiarum rationibus constitui potuerit, hae tamen, quae exstant statutae, tanquam fulcra sunt experimentorum priorum, quapropter in hac tabula illas composui.

| Hora post ult. pastum. | Dies. | Pastus. gramm. | Quamdiu excepta. Horae. | Copia bilis singulis semihoris secretae. gramm. | Residuum siccum. gramm. | Pro 1 Kgr. anim. sing. semih. secernuntur bil. rec. gramm. |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 5 & 6. | 8. April | 540 c. | 4/4 | 2,912 | 0,130 | 0,0217 |
| 9 & 10. | 10. „ | 540 c. | 3/4 | 2,274 | 0,110 | 0,0183 |
| 13 & 14. | 31. Mart. | 460 c. | 3/4 | 4,339 | 0,182 | 0,0303 |
| 17 & 18. | 29. „ | 350 c. | 4/4 | 3,236 | 0,106 | |
| | 30. „ | 130 c. | 3/4 | 3,826 | 0,128 | |
| | | | | 3,531 | 0,117 | 0,0195 |
| 19 & 20. | 2. April | 730 c. | 5/4 | 3,046 | 0,118 | |
| | 9. „ | 320 c. | 4/4 | 2,104 | 0,114 | |
| | | | | 2,575 | 0,116 | 0,0193 |

Jam primo adspectu easdem leges, quae jam antea sunt repertae, valere cognoveris. Initio enim post pastum secretio augetur, deinde minuitur ac denique circiter horam duodecimam ad quartam decimam ad summum progreditur gradum, quo facto aequali ordine rursus decrescit. Copia bilis siccae, quam ex his observationibus medio numero licet deducere, pro 1. Kilogr. animalis intra 24. horas c. 1,077 gr. aequat.

Praeterea respiciendum est, qua ratione aqua et partes solidae bile recenti contineantur. Extrema duo in cane priore reperimus haec: 153,56 p. mill. residui sicci post jejunium 37 horarum, atque 24,43 p. m. post jejunium 22 horarum, verum tamen post potum abunde sumtum nonnullis horis ante.

Quum tam varia sit concentratio bilis, fieri non potest, ut certa de hac re statuatur ratio, praeter medium illud, quod sequitur ex numeris jam commemoratis: 42,41 p. residui sicci in millenis partibus bilis recentis.

---

# CAPUT IV.

## De bilis functione.

Functionem bilis quum latius tractaturus sim, jam hic sufficiet, quod experimenti supra traditi summam paucis complectar et proponam: *bilem nequaquam tam necessariam esse ad vivendum, ut ejus ex canale intestinali derivatio quolibet casu vitam turbet et minuat.* At vero graviores inter hunc statum abnormen et normalem differentiae apparuere, ex quibus sequitur, non sine ullo periculo bilem perinde atque excretum aliquod e corpore deduci posse. Quae differentiae quum duabus illis nitantur argumentis, quae jam in initio hujus commentationis tamquam causae proposita sunt, quod bili peculiaris vis et dignitas tribuatur, necesse est illa antea accuratius explicentur.

### *a. De bilis in concoctionem vi et momento.*

1. Vim illam, quam auctores alii bilem ad concoquenda alimenta azotum continentia habere affirmarunt, alii prorsus negarunt, equidem tum experimentis extra corpus, tum observationibus in illo cane institutis neutiquam potui animadvertere. Observatio Huenefeldii, bilem muco et adipe privatam (Picromel, i. e. natron glycocholicum et taurocholicum) sanguinis solvere corpuscula, ex periculis quidem a me institutis comprobari potest; attamen albumen non solvitur, licet per totos dies sub calore corporis cum bile pura digestum fuerit.

Ex analysibus faecum canis, quas supra (p. 16 & 17) attuli, bilem nihil in concoquendis albuminatibus momenti habere, manifestissime elucet. Nam ex 1100 gr. albuminatium (cum salibus), quae intra octo dies devorata erant, cum faecibus tantum 53,1 gr. substantiae non adiposae ejecta sunt; ex ejusdem substantiae 693,2 gr. intra quinque dies consumtis tantum 51,8 gr. — Si consideres, quantae interdum copiae in una pastione praebitae sint, easque tamen ad illud minimum residui — in quo ceterum minime alimenta chemice non mutata, sed praeter substantias fortuito receptas concoctu difficiles, ut pilos et materias anorganicas nihil nisi producta detritus, quae ope alcoholis maximam partem extrahi poterant, reperta sunt — in corpus transiisse, dubium non erit, quin quaevis cogitatio de bilis in albuminatibus concoquendis vi et momento prorsus abjicienda sit. Idem cuique persuadetur, si ejusdem canis spectaverit compositionem chyli, cui fibrinum et albumen plurima inerant.

2. Amylaceorum quoque concoctionem bile adjuvari, ex observationibus in cane per octo dies factis non adducor ut credam. Inter faeces hujus canis easque canum normalium pane pastorum nullum inventum est discrimen. Faeces ejusmodi plerumque acidulae sunt, idque eam ob rem, quod pars acidi lactici ex saccharo orti una cum faecibus ejicitur[5]). Eandem reactionem acidulam etiam faeces praebebant ejus canis, cui fistula erat instituta. Quapropter acidi lactici fermentatio in intestino bile vacuo nec majore nec minore procedit intensitate, quam statu normali.

3. Constat ex experimentis permultis a Lenz[6]) proxime institutis, adipem non agentibus succo pancreatico et bile

5) Lehmann, physiologische Chemie. 2. Aufl. Tom. I. p. 99.

6) Ed. Lenz, de adipis concoctione et absorptione. Diss. inaug. Dorpati 1850.

resorberi posse. Quae res bilis habita ratione experimentis in cane illo susceptis probatur. At nihilominus opiniones, quae jam pridem sine ullis argumentis certioribus sunt positae, adipes ope bilis concoqui, partim certe confirmantur. *Adeps quidem bile non agente resorbetur, sed multo minore copia, quam statu normali.*

Felis sana secundum experimenta illa a Lenz instituta pro 1. Kgr. animalis singulis horis c. 0,86 gr. adipis potest concoquere.

Canis sanus quantum maxime adipis concoquere possit, non disquisivi, quum consilio meo sufficiat ostendere, canem sanum omnino permagnas posse adipis copias concoquere.

Canis 8,0 Kgr. ponderis per quinque dies carnem accepit maxime adiposam, cujus minutim concisae et bene permixtae pars explorata est. Unde in carne illo tempore sumta 460,5 gr. adipis infuisse constat. Ante et post periculum canis pane pascebatur, quo faeces, quae a carne inter experimentum devorata exortae erant, accuratius distinguerentur.

Faeces recentes ponderis 97,3 gr. continebant

| | |
|---|---|
| adipis neutralis . . . . . . . . . | 7,811 gr. |
| acidorum adipis cum natro et calcaria junctorum . . . . . | 5,782 gr. |

Resorpta igitur erant a cane illis quinque diebus 446,9 gr. adipis, i. e. pro 1. Kgr. animalis horis singulis 0,465 gr.

Comparemus cum his, quae modo attuli, ea experimenta, quae in cane, cui fistula erat vesicae felleae, instituta sunt, ex quibus quae evenerunt jam supra exposui:

Per octo dies, 32 diebus post fistulam institutam canis inter alimenta ei praebita 180,0 gr. adipis devorabat. Ex his 85,0 gr. cum faecibus rursus exibant, partim adeps neutralis, partim in saponem mutatus.

Concocta erant octo diebus 95,0 gr. adipis, i. e. singulis diebus 11,9 gr. et pro 1 Kgr. animalis sing. horis (pondere canis tantum 5 Kgr. aestimato) 0,099 gr.

42 diebus post fistulam institutam canis in alimentis per quinque dies praebitis 113,6 gr. adipis voravit. Cum faecibus vero 72,2 gr. adipis rursus emisit.

Concoxerat canis quinque diebus 41,4 gr. adipis i. e. singulis diebus 8,3 gr. et pro 1 Kgr. animalis sing. horis 0,069 gr.

Priore casu quinta prope pars, altero prope septima copiae adipis resorpta erat, quam canis sanus assimilaverat. Utroque casu albuminates tam plane concocti erant, ut cogitari non posset, eos modo mechanico adipem prohibuisse, quominus parietes intestini attingeret.

Exiguam adipis resorptionem etiam Lenz animadvertit in cane, in quo fistula vesicae felleae instituta erat. Per sex dierum spatium (16 diebus post fistulam institutam), quo continenter fiebat observatio, in cane, cui adipis largissima praebita erat copia, tantum 0,21 gr. adipis pro 1 Kgr. animalis resorpta sunt.

In his observationibus si bilis nequaquam exigua in adipem concoquendum vi et momento esse videatur, mirum certe est, quod disquisitiones, quas Lenz in felibus subligato ductu choledocho instituerat, idem ille secutus non est eventus. Secundum has ejus disquisitiones feles, in quibus et succus pancreaticus et bilis ab intestino interclusa erant, pro 1 Kgr. animalis singulis horis 0,84 — 0,48 gr. adipis concoxerunt. Qui numeri ab iis, qui exploratis felibus sanis reperti sunt, paululum tantum differunt.

Quae discrepantia ut explicetur, sufficiat forsitan, ut temporis spatium, quod inter operationem et inceptum experimentum interjectum fuerit, respiciatur. Experimento in canibus instituto eventus isti reperti demum sunt, postquam jam per

aliquot hebdomades bilis in intestinum non influxit; in felibus contra, quae operationem cruentam vix diu sustineant, experimentum confestim post operationem opus erat suscipere. Octo vel duodecim horis postquam intestinum patefactum adepsque injectus est, feles sunt necatae. Quum vero bilis sit maxima pars succi intestinalis, verisimile est, intestino eam initio adhuc contentam fuisse, atque igitur conditiones fere normales, ex quibus concoctio adipum pendeat, simul adfuisse; nec non fieri potest, ut bilis si etiam copiae minimae aliquid efficacitatis retineant.

Quod vero Blondlot[7]) cani suae supra commemoratae per plurimos dies adiposa admodum alimenta se dedisse, in faecibus vero minima tantum adipis vestigia reperisse perhibet, quum uberius de singulis non retulerit, tum parum auctoritatis habere censeo, tum non possum, quin illum ejus experimenti eventum pro argumento afferam, ex quo ductum choledochum illius canis restitutum esse pateat.

Reliquum est, ut ex disquisitione chyli argumenta addantur, bilem adipum concoctionem adjuvare. Primum illud experimentis a Brodie factis monstratum est: namque ductum choledochum felium ille subligavit, ut, quantam bilis vim habeat ad concoctionem, in universum exploraret. Qui quum necatis post felibus pro solito chylo lacteo in ductibus chyliferis atque thorarico chylum invenisset clarum pellucidum, inde conclusit, fluidum illud verum non esse chylum, i. e. quod ex alimentis concoctis ortum esset, sed meram lympham, bileque igitur exclusa concoctionem fuisse sublatam. Tiedemann et Gmelin, experimentis eodem modo in canibus iteratis, aeque ac Brodie semper chylum non lacteum sed pellucidum, atque tum etiam, quum canes antea alimentis adiposis pasti essent, chylum vero canum sanorum iisdem cibis pastorum

---

7) op. c. p. 69.

lacteum adesse cognoverunt. Sententiam a Brodie propositam physiologi illi et jure quidem refutant, notum esse praedicantes, lacteum chyli colorem ex adipe subtiliter distributo pendere. Dixerunt: höchstens lässt sich annehmen, dass aus dem Darmkanal weniger Fett aufgenommen wird, wenn die Galle nicht in denselben gelangt [8]).

Quae ex experimentis de chylo canum complurium hic institutis cognita sunt, ea cum illis observationibus plane congruunt. In omnibus canibus, quibus bilis derivata erat, chylus non lacteus est repertus, sed pellucidus, opali modo colorem ducens, etiam quum antea alimentis adiposis illi pasti fuerant. Chylus autem non omnino adipe carebat, sed adeps saponis specie in chylo inerat.

Difficile est judicatu, quomodo bile adipum resorptio adjuvetur. Ex iis, quae experimentis de hac re extra corpus institutis compertum habemus, nec chemica quaedam adipum mutatio bile effecta, nec mechanica, qua subtiliter ita distribuantur adipes, ut ad resorptionem apti fiant, statuenda est. Quum autem constet, adipes in corpore liquefactos intestini cellulas epitheliales per se sine ulla mutatione penetrare posse (quod extra corpus per membranam animalem non succedit), jam ratio, qua bilis attractione simplici adipum resorptionem largiorem efficiat, tertia proponi potest, et ita quidem, ut adeps cellulas, quae bile alluantur, facilius transeat, quam eas, quae bile imbutae non sint. Quam vero hypothesin quum in praesens confirmare non possim, quaestionem eam, qua ratione bilis adipum concoctionem adjuvet, in medio relinquam.

---

8) Tiedemann und Gmelin, die Verdauung nach Versuchen. Heidelberg und Leipzig 1827. Tom. II. p. 47.

### *b. De bilis resorptione.*

Quantum bilis in tractum intestinalem effusae statu normali resorbeatur, adhuc non satis cognitum est. In universum eo inclinabant sententiae, bilem plurimam in humorum circuitum rursus recipi, minoremque tantum ejus partem, et quum in duodeno commisceatur cum chymo acido, et quum ulterius in intestino procedat, in substantias aqua non solubiles mutatam cum excrementis simul ex corpore exire. Liebig quum nec natron nec sulphur, quae sunt ex elementis bilem constituentibus, in faecibus invenerit, eo inclinat, ut bilem omnem resorberi arbitretur. Neque Pettenkofer[9]) in faecibus normalibus substantiam ullam inesse cognovit, quae solutione sacchari et acido sulphurico perfusa illam coloris mutationem subiisset, quae in bile ita tractata nunquam desideratur. Attamen Lehmann[9]) in ea materia, quam ex faecum normalium extracto alcoholico ope aetheris extraxerat, acidi cholici parvas copias semper invenit.

Sententiam ei contrariam, quae modo memorata est, novissimo tempore Frerichs[10]) protulit. Quum enim bilis per intestinum defluentis mutationes perscrutatus, partes ejus solubiles deminui et in intestino colo et recto omnino abesse cognovisset, dum substantiae mutatione ejus exortae aqua non solubiles (acidum choloidinicum, dyslysinum) semper auctae viderentur, inde conclusit: majorem bilis partem per anum cum excrementis ejici, quibus simul odorem foetidum redderet. Unde vero bilis foetorem faecibus reddere possit, mirum est, quum ipse Frerichs bile putredinem alimentorum impediri profiteatur. Quae ex illis de bile indagationibus ratiocinatus est, non possum concedere. Nam nisi copia bilis in intestinum influentis respiciatur, nullo modo statui potest,

---

9) Lehmann, physiologische Chemie. Tom. I. p. 130.
10) Wagner's Handwörterbuch der Physiol. T. III. p. 840.

quantum ejus resorbeatur, quantumque corpore excedat. Ex bile autem in intestino explorata, quum jam variae singulis diei temporibus copiae ex vesica fellea in intestinum defluant, quantum illius resorbeatur, certo dijudicari non potest.

Qua de re ut certiores reddamur, excrementorum certo temporis spatio ejectorum exploratio chemica facienda est. Quanto copia bilis aut substantiarum ejus mutatione exortarum, quae in faecibus inveniuntur, ab ea differt copia, quae intra idem tempus secreta est (quae ex investigationibus supra relatis satis certo computari potest), tantum bilis in sanguinem rursus est recepta.

Exponam hoc loco explorationem chemicam faecum, de quibus jam, ubi de normali adipis resorptione actum est, in pagellis superioribus verba feci. Canis, pondere 8,0 Kgr. aequans, pridie quam in arcam includeretur, pane pastus est, ineunte vero observationis tempore carnem illam adiposam accepit. Quinque diebus interjectis eodem diei tempore iterum pane pastus est. Qua ratione nulli errori locus dari potuit, nam bilis quinque diebus secreta faecibus iis, quae ex carne originem duxerant, quantacunque esset, necesse erat contineretur.

Faeces illae coloris nigri, solidae, recentes 97,3 gr. pondere aequabant.

| | | | |
|---|---|---|---|
| 22,054 gr. constituta erant ex | aquae | 12,773 | gr. |
| | resid. sicc. | 9,281 | „ |
| Ex residuo sicco alcohole excocta | . . | 1,993 | „ |

(*a*) Inde ope aetheris adipis extracta, 1,131 gr. qui secundum methodum Pettenkoferi exploratus reactionem bilis edidit.

(*b*) Residui fulvi resinosi . . . . . . 0,862 gr.

Ex faecibus alcohole exhaustis aethere extracta adipis . . . . . . . . . . . . 0,640 gr.

Ex residuo cum acido muriatico paullisper digesto ope alcoholis ferventis extracta est substantia nigra pici similis, ex qua, alcohole forti iterum soluta, aethere extracta

acidorum adipis . . . . . . . 1,311 „

ferri oxydati . . . . . . . . 0,129 „

(*c*) Residui . . , . . . . . . . 2,177 „

Residui ultimi ex pilis et arena constantis . . . 3,031 „

(*a*) Adeps ex extracto alcoholico ope aetheris redditus, quum solutione sacchari et acido sulfurico perfusus esset, bilis reactionem edidit. Lehmann in adipis eodem modo extracti majore copia acidum cholicum se invenisse affirmat, quod vero, quum aethere nihil paene solvatur, tantummodo minimum in illo inesse potest.

(*b*) Extractum alcoholicum, aethere praecipitatum.

0,700 gr. ejus cum hydrate kalico et nitro combusta, et acido muriatico abundanter perfusa, ediderunt: 0,093 gr. $SO^3$ BaO. et 0,016 gr. $PO^5$ 3BaO = 1,82 % S.

0,160 gr. ejusdem substantiae combustis cinis resedit, qui acido muriat. superfusus magnopere efferbuit, et ope ammon. caust. reddidit 0,003 gr. $3PO^5 + 2F^2O^3$ et 0,018 gr. $KCl + PtCl^2$. 100 p. igitur continent

| | |
|---|---|
| substantiae organicae . . . . | 89,80 (c. 2,06 % S.) |
| substantiae anorganicae. . . | 10,20 |
| Kali . . . . . | 2,17. |
| Natri . . . . . | 6,15. |
| Ferri oxydati . . | 1,33. |
| Acidi phosphor. | 0,55. |

Haec materia ope alcoholis ex faecibus extracta partim ex materiis mutatione bilis exortis constare videtur: quae res tum natro, quod una cum kali materiae organicae adstrictum apparebat, quum cinis multum praeberet acidi carbonici, tum imprimis ipso sulfure probatur, ex quo acidum taurocholicum adesse concludi potest.

(*c*) Materia ope acidi muriat. et alcoholis ferventis extracta, aethere praecipitata.

Haec materia (et acida adipis cum eadem extracta) sacchari solutione et acido sulfurico superfusa nullam coloris mutationem subiit. Adhibito sol. kali caust. facile soluta est, saponis fulvi specie induta. Nitrogenium in eo infuit.

1,006 gr. cum hydrate kalico et nitro combusta ediderunt 0,065 gr. $SO^3$ BaO.

0,383 gr. combustis cinis resedit, qui acido muriat. superfusus non efferbuit. Reddita sunt ope ammonii caust. 0,085 gr. $Fe^2 O^3$ et ope amm. oxal. 0,105 gr. $CO^2$ CaO.

100 gr. igitur continebant:

| | | |
|---|---|---|
| materiae organicae | 60,00 | (c. 1,48 % S.) |
| „ anorganicae | 40,00. | |
| Calcariae | 17,8. | |
| ferri oxydati | 23,2. | |

Hanc substantiam bilis mutatione ortam non esse, plurimis probatur argumentis. Acida cholicum et choloidinicum cum calcaria et oxydis metallorum connubia ineunt alcohole solubilia: unde ea materia, si ex bile orta esset, jam prima vice alcohole necesse fuisset extraheretur. Saccharo et acido sulfurico tractatae omnes, quae ex bile ortae sunt, substantiae coloris insignissimam subeunt mutationem, quae hic prorsus non comparuit. Nisi quis in hac substantia materiam quandam incognitam ex bilis metamorphosi exortam inesse suspicetur, probabilius sane est, eandem productam esse ex muta-

tione muci aliorumque albuminatium in intestino secretorum, id quod etiam ex copia sulfuris, quod continet, ab ea, quae in albuminatibus inest, parum discrepante perspicere licet.

Copia faecum quinque diebus ejectarum constitit ex

| | | |
|---|---|---|
| aquae . . . . . | 56,4 gr. | |
| materiae solidae . | 40,9 „ | |
| adipis neutralis . . . . . . . . . . . . | 2,82 „ | |
| adipis cum bilis vestigiis . . . . . . . . | 4,97 „ | |
| materiae, quae ope alcoholis extrahi poterat, et in qua substantiae ex bile ortae contentae erant . . . . . . . . . . . . . . | 3,80 „ | |
| in qua mat. organicae . . . 3,42 gr. | | (c. 0,070 gr. S.) |
| „ anorgan. . . . 0,38 „ | | |
| materiae, quae ope acid. muriat. et alcoholis ferventis extrahi poterat, (aethere praecipitatae) . . . . . . . . . . . . . . | 9,60 „ | |
| in qua mater. organ. . . . 5,77 „ | | (c. 0,084 gr. S.) |
| „ anorgan. . . . 3,83 „ | | |
| acidorum adipis c. ferro oxyd. . . . . . . | 6,35 „ | |
| residui ex pilis, arena etc. constantis . . | 13,36 „ | |

Copiam sulfuris, quum idem inter certissima bilis indicia habendum sit, ex faecibus quoque integris, calore 100° exsiccatis, constitui. Quum vero multi in illis pili inessent, necesse fuisse copia sulfuris major evaderet, facile intelligitur.

1,715 gr. faecum siccarum cum hydrate kalico et nitro combusta reddiderunt 0,117 gr. $SO^3$ BaO = 0,94 % S.

Inde faecibus cunctis 0,384 gr. S. inesse computatum est. Quae copia, etsi exigua, illam tamen, quae ex analysi supra relata evenit (0,154 gr. S.), longe superat, id quod haud dubie pilis illis tribuendum est.

Canis quum quatuor viginti horis pro 1 Kgr. animalis c. 0,9 gr. bilis siccae*) secerneret, pondoque 8,0 Kgr. valeret, bilis quinque diebus secretae copia c. 36,0 gr. statuenda est, in qua 2,16 gr. sulfuris (6,0 % S.)

De qua copia si extractum alcoholicum faecum cum illis bilis vestigiis in extracto aethereo repertis deducitur, restant c. 32 gr. bilis (i. e. 8/9 pp.), quae in sanguinem resorpta sunt.

Si quis in illa materia ope acidi muriat. et alcoholis extracta substantias ex bile ortas inesse censet (quod poni vix potest), bilis resorptae 36 — (3,42 + 5,77) = minimum 26 gr. remanent.

Sulfur bile contentum omne fere rursus in sanguinem receptum esse videtur.

Nihil igitur, si hoc spectas, dubii esse potest, quin bilis longe major pars statu animalis normali in humorum circuitum rursus redeat, iterum, ut jam Liebig docuit, mutationes ultimas ibi subitura. Ex elementis iis, quae bilem constituunt, sulfur (taurinum), quippe cujus non in alia materia organica tanta copia occurrat, imprimis dignum est, quod respiciatur. Quaeritur enim, utrum sulfur, quantum albuminatibus continetur, omne eam in bilem mutationem percurrere debeat, priusquam in acidum sulfuricum mutatum in urina ejiciatur, an ex ipsa albuminatium oxydatione in urinam protinus transire possit?

Primum si eveniat, copia sulfuris, quod certo tempore in urina et faecibus (i. e. partibus earum ex bile ortis) ejicitur, par esse debet copiae illi, quae eodem tempore in bile secreta sit. Alterum vero si fiat, copia illa major esse potest, et tum quidem, quum sulfuris cum nutrimentis simul major copia ingesta sit, quam in bile secerni potuerit.

---

*) Media bilis secretae copia hic minor statuitur, ut mucus adipesque, qui decimam sive octavam circiter partem bilis efficiunt, ex computatione eliminentur.

Quae quaestio ut solveretur, omnem ejusdem canis urinam quinque illis diebus excretam collegi, et quantum sulfuris contineret, quantumque cum nutrimentis esset animali ingestum, investigavi.

Copia urinae 1,192 Kgr. erat. Pars sexta evaporata 22,32 gr. residui solidi edidit. Cujus 2,324 gr. cum hydrate kalico et nitro combusta ediderunt 0,245 gr. $SO^3$ BaO = 0,0336 gr. S.

Omnis igitur urina quinque diebus excreta 1,944 gr. sulfuris continuit.

In faecibus 0,154 gr. S. infuerunt, (cujus pars major haud dubie a bile non erat exorta).

In bile, ut jam est computatum, c. 2,16 gr. S. infuerunt.

In carne illis diebus consumta 3,347 gr. S. infuisse ratione saepius jam commemorata expertus sum.

Ex quibus cunctis sulfur tantummodo bilis resorptae in urinam transiisse, quam maxime probabiliter judicari potest. Sulfuris cum alimentis ingesti copia insignis in corpore retenta et assimilata esse videtur; neque id mirum, quum catulus canis c. 400 gr. pondere crevisset illis diebus.

Explorată autem urină canis, cui erat fistula cystidis felleae, certissime demonstrari potuit, sulfur albuminatium oxydatione exortum via directa in urinam transire.

Ejusdem urinae, quam inde a d. 19 ad d. 27 m. Mart. collegi, octava pars evaporata 46,40 gr. residui solidi reliquit. Cujus 2,579 gr. cum hydrate kalico et nitro combusta 0,297 gr. $SO^3$ BaO = 1,58 % S. reddiderunt. — Viginti quatuor horis igitur 0,752 gr. S. in urina excreta sunt.

In bile quatuor viginti horis e corpore educta (1,09 gr. bilis purae pro 1 Kgr. anim.) c. 0,36 gr. sulfuris infuerunt.

Carnis illis diebus consumtae 1,567 gr. reddiderunt 0,147 gr. $SO^3$ BaO = 1,29 % S. Pastus igitur viginti quatuor horarum 1,78 gr. S. continuit.

In faecibus quoque, quae acido muriatico perfusae acidum hydrothionicum ediderant, sulfur ferro adstrictum fuisse constat.

Si copia sulfuris ingesti (1,78 gr.) comparetur cum illa, quam animal eodem tempore amiserit (0,752 + 0,56), sulfuris satis largiter ingesti aliquam partem jam cum faecibus ejectam esse patet, majorem vero ejus partem sanguine receptam duabus e corpore viis esse remotam, et cum bile simul et cum urina.

## c. Conclusa.

Ex disquisitionibus meis ad id habitis jam, quale sit bili momentum in organismo, certis limitibus complectar, qua in re fieri reor, ut eventus quoque diversi, qui ex experimentis a physiologis ope fistularum cystidis felleae institutis prodierint, distinctius illustrentur.

1. Primum sequitur, *bile vim in telarum animalium* (v. c. cellularum,) *reproductionem vel dissolutionem nullam exerceri.* Nam si hoc esset, ne vulnus quidem ex operatione cruenta modo normali sanari posset. At animalia nullo impedimento vivere pergunt.

2. *Bilis quum maxima ex parte resorbeatur et insignissimam exerceat vim in adipum absorptionem, fieri non potest, ut perdatur sine organismi detrimento, nisi conditiones certae accedant, quibus non modo bilis ipsa, sed adeps etiam corpori necessarius expleantur.*

His conditionibus satis fieri oportet ita, ut alimentorum, quae bile non agente resorberi queant (albuminates, amylacea*), adaucta copia recipiatur.

---

*) Adnotandum etiam erit, hac inducta expositione ea tantum animalia respici, quae cum pastu solito adipes consumant, i. e. imprimis carnivora; neque quaestionem attingo, quatenus amylo, saccharo, aliis adeps compensari aut ex illis ipsis oriri possit.

Inter physiologos, qui usque sd hoc tempus ejusmodi pericula instituerunt, neque Schwann nec Blondlot ejus rei mentionem fecerunt, neque ciborum tradiderunt copias, quibus animalia sua aluerint atque sustentaverint. Nasse primus cibi avidum fuisse canem in universum commemorat.

Vidi equidem ex observationibus, quas per longius tempus compluribus in canibus sanis institui, canem ponderis 5—6 Kgr. pastu quotidiano carnis 200—300 gr. optime vigere. At canes, quos primos fistula vesicae felleae instituta Bidder et Schmidt observabant, etsi pasti erant ea alimentorum copia (200 gr. c.), quae statu normali suffecisset, mox inter symptomata obierunt, quae diuturnam inediam sequi solent. Contra canis, cujus historiam tradidi, copia carnis quotidiana, quae media est computata, 525 gr. pascebatur. Quum canis ille, antequam fistula est instituta, 200—300 gr. carnis quotidie pastus optime valeret, neque posthac dupla ciborum copia consumta crassesceret (dum tamen macer erat), sed tandem pondere c. 300 gr. decrevisse videretur, jam id testimonio est, quod non ex propria quadam voracitate tantas posceret copias, sed ex necessitate. Cujus nulla alia reperiri potest causa, nisi bilis defectus, et iis quidem rationibus, quas breviter exponam.

*a*) Adipes secundum sententiam cl. Liebig imprimis respirationi inserviunt. Neque vero soli sunt, quorum carboneum in acidum carbonicum mutatum per pulmones exeat; nam albuminatium quoque carboneum, quod in acido urico et urea (quae multo minus carbonei continet quam albuminates) ex corpore non evehitur, aut tantummodo in acidum carbonicum mutatum excedere potest, aut vero cum bile, qua resorpta nihilominus tamen cedit processui respirationis. Quod vero natura intendit, ut copia quam minima alimentorum omnes organismi functiones conficiantur, hoc adipes quam maxime adjuvant eique inserviunt, et eo quidem magis, quod inter

omnia organa excernentia pulmones longe maximam substantiae solidae vim ex corpore emovent. Nam adeps quoad carbonem copiam albuminatium crudorum plus septuplam aequat.

Quae res ut illustretur ex observationibus hic factis exemplum adjungam: Canis ponderis 4,0 Kgr. sex diebus 250 gr. carnis quotidie pastus, quam fere omnem concoxit, eodem servatus est corporis pondere. Ex disquisitionibus, de acidi carbonici exspirati copia a cl. Schmidt institutis, canem singulis horis pro 1 Kgr. animalis 0,36 gr. carbonei exspirasse patuit. Copia igitur carbonei 24 horis a cane exspirati 34,56 gr. aequabat.

Si fingamus carnem solis albuminatibus constitisse, canis circiter 50 gr. albuminatium siccorum cum 27,0 gr. carbonei quotidie consumsisset: quam copiam non satis fuisse ad respirationem sustentandam facile apparet. At caro illa 19,5 gr. adipis et 45,8 gr. albuminatium siccorum saliumque continuit. In hoc adipe (78 % C.) igitur 15,21 gr. carbonei, in albuminatibus 24,30 gr. in corpus ingesta sunt, quae explent 39,5 gr. C.

Quod caro illa adipis quamquam pro tota multitudine minimam continuit copiam, tamen inde satis carbonei ingestum est corpori, ut functiones omnes perficerentur.

Cum his componamus contentiones, quae cani, cui fistula erat cystidis felleae, subeundae erant, ut carbonei satis reciperet.

Hic eandem fere acidi carbonici copiam vel paullo majorem, quam canis supra memoratus, pro 1 Kgr. exspiravit, unde copiam illam jure statuere licet eam, quam ad respirationem ratione normali perficiendam desideraret. Ex quo sequitur, carbonei necessaria fuisse ad respirationem 47,3 gr., ad bilem constituendam 3,5 gr. Quum 24 horis tantummodo 10,1 gr. adipis (copiam pono inter 11,9 et 8,3 gr. mediam)

resorberi potuissent, in quibus 7,8 gr. C. inerant, ideo etiam 43,2 gr. carbonei cum albuminatibus necesse erat in corpus ingererentur, ut, quantum edidisset canis (51 gr. C.), tantum restitueretur. Fiunt ex his albuminatium siccorum c. 80 gr. i. e. carnis crudae 400 gr.

Ut, quantum carbonei in urina ejiceretur (c. 4,0 gr.), denuo restitui posset, necessaria etiam fuere c. 40 gr. carnis crudae.

Opus igitur fuit c. 450 gr. albuminatium e. g. carnis, qua adipis tantum continetur, quantum concoquere potuit canis.

Ciborum 75 gr., quae justo amplius consumebat canis quum paullo plus acidi carb. exspiraret, quam supra est positum, partim concoxit, partim tamquam adipem supervacuum, qui absorberi non poterat, partim tamquam materias concoctu difficiles per alvum deposuit. Duplam igitur alimentorum copiam, qua pastus sit, plane necessariam fuisse cani, ut viveret, inde satis intelligitur.

b) Bilis in organismum rursus recepta, elementis ejus oxydatis, ex corpore denique per renes ac pulmones excernitur. Quam ob rem in numero alimentorum, quae in tela organica regeneranda non consumuntur, sed mutatione sua calorem tantum animalem sustinent, referenda est. Itaque bile ex corpore derivata organismus haud dubie ejusmodi capit detrimentum, uti ex suppuratione et aliis: quapropter illa nutrimentis explenda est largioribus, quae copiae bilis amissae congruant. Carbonei quum plus in bile insit (58 %), quam in albuminatibus (54 %), paullo major ideo eorum copia ad supplendam bilem desideratur; propter sulfur autem, quod uberrimum inest in bile, quum illud omne fere resorbeatur, quadrupla vel quintupla albuminatium (1,3 % S.) copia recipiatur necesse est.

3) Quodsi denique revertamur ad illas res contrarias, quas Schwann, quum primum experimenta ope fistularum cystidis fellae instituerel, tamquam solas fieri posse sibi persuasum habuit, jam apparet, eas — aut animalis mortem, aut vitam non impeditam post bilis derivationem — non utique existere, sed ex aliis momentis pendere. Sequetur enim mors animalis, et quum materiae ad vivendum idoneae non satis suppeditetur, ut decrementa bilis et impedita adipis resorptio alio modo compensentur, et quum tubus digestionis non valeat copias nutrimentorum majores recipere, — sin minus, vita diutins sustinebitur.

## Corrigenda.

Pag. 10 lin. 27 loco „copia natri" lege „copia (1,980 gr.) natri"

— 13 loco „Mart. 20. | 5,440 | 222 sbst. pulm.
| | 230 „ hep.
21. | 5,590 | 489 „ „ "
lege „Mart. 20. | 5,440 | 222 sbst. pulm.
21. | 5,590 | 719 „ hep."

— 17 lin. 15 loco „$PO^5$ CaO" lege „$PO^5$ 3CaO"

— 21 — 7 }
— 22 — 5 } loco „bil. rec." lege „bil. sicc."
— 25 — 11 }

— 22 — 14 loco „9.270" lege „0,270"

— 34 — 23 — „cinis resedit," lege „cinis 0,028 gr. resedit,"